

No English titl availabl .

Patent Number: DE10138922
Publication date: 2003-03-06
Inventor(s): WINKELMANN HELMUT (DE)
Applicant(s): SIEMENS AG (DE)
Requested Patent: ☐ DE10138922
Application Number: DE20011038922 20010808
Priority Number(s): DE20011038922 20010808
IPC Classification: G01T1/29; G01N23/00; G06K19/06
EC Classification: A61B6/03B16
Equivalents: ☐ WO03015632

Abstract

The invention relates to a method for selection of a new detector module as replacement for a detector module built in to a detector of an X-ray computer tomograph, comprising the following steps: a) production of the detector module, using component (5) with a unique electronically-stored code, b) generation of a data set containing the essential parameters of each detector module with reference to the code of each detector module, c) storage of the data set and the codes in an electronic databank, d) electronic reading of the code of the detector module for exchange and comparison of the relevant stored data set with the data sets for new detector modules and e) selection of a new detector module according to set selection criteria.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

02 P 07642



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 101 38 922 C 2

⑤1 Int. Cl. 7:
G 01 T 1/29
G 01 N 23/00
G 06 K 19/06

⑲ Aktenzeichen: 101 38 922.1-52
⑳ Anmeldetag: 8. 8. 2001
㉑ Offenlegungstag: 6. 3. 2003
㉒ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 18. 6. 2003

DE 101 38 922 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑬ Patentinhaber:
Siemens AG, 80333 München, DE

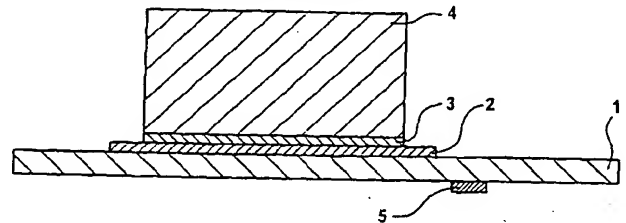
⑭ Erfinder:
Winkelmann, Helmut, Dipl.-Ing. (FH), 91330
Eggolsheim, DE

⑮ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 37 32 820 A1
EP 06 77 721 A1
JP 10-2 13 667 A

⑮ Verfahren zur Auswahl eines neuen Detektor-Moduls für Röntgen-Computertomographen

- ⑮ Verfahren zur Auswahl eines neuen Detektor-Moduls als Ersatz für ein in einem Detektor eines Röntgen-Computertomographen eingebautes Detektor-Modul mit folgenden Schritten:
- Herstellen der Detektor-Module unter Verwendung eines eine eindeutige elektronisch gespeicherte Kennung enthaltenden Bauelements (5),
 - Erstellen eines die wesentlichen Kenngrößen jedes der Detektor-Module enthaltenden Datensatzes unter Bezugnahme auf die Kennung des jeweiligen Detektor-Moduls,
 - Ablegen der Datensätze und der Kennungen in einer elektronischen Datenbank,
 - elektronisches Auslesen der Kennung des auszutauschenden Detektor-Moduls und Vergleich des dazu abgelegten Datensatzes mit den Datensätzen neuer Detektor-Module, und
 - Auswahl eines neuen Detektor-Moduls nach vorgegebenen Auswahlkriterien.



DE 101 38 922 C 2

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Auswahl eines neuen Detektor-Moduls als Ersatz für ein in einem Detektor eines Röntgen-Computertomographen eingebauten Detektor-Moduls.

[0002] Aus EP 0 677 721 A1 ist eine Messvorrichtung bekannt mit einer Sensoreinheit, der ein Datenspeicher zugeordnet ist. Falls ein Sensor ausgetauscht werden muss, kann nach dessen Ausbau ein neuer Sensor mit zugeordnetem Datenspeicher aufgesteckt werden, ohne dass Kalibrierarbeiten nötig wären, da im Datenspeicher Kalibrierdaten eingeschrieben sind.

[0003] Aus der DE 195 02 574 A1 ist ein Detektor mit mehreren parallelen Detektorzeilen bekannt, die in Richtung der Achse eines zu durchstrahlenden Objekts, z. B. eines Patienten, verlaufen. Mehrere Detektorzeilen können als Montageeinheit bzw. als Detektor-Modul ausgeführt sein. Dabei ist auf einer Leiterplatte ein aus einer Vielzahl von Sensorelementen gebildetes Sensorarray aufgenommen.

[0004] Die Detektormodule weisen herstellungsbedingt unterschiedliche Eigenschaften auf. Zur Kompensation unterschiedlicher Empfindlichkeiten der einzelnen Bildpunkte eines Röntgenbilddetektors ist es aus DE 37 32 820 A1 und aus JP-Abstract 1021 3667 A bekannt, für jedes Bildelement in einem jeweiligen Referenzspeicher das jeweilige Korrektursignal für einen Eichvorgang digital zu speichern. Die unterschiedlichen Eigenschaften der Detektoren können sich z. B. auch in einer Variation des Nachleuchtverhaltens und in der Drift der verwendeten Szintillatorelemente niederschlagen. Um einen Detektor möglichst hoher Qualität bereitzustellen, werden zu dessen Aufbau zuvor ausgewählte Detektor-Module mit möglichst ähnlichen Eigenschaften verwendet.

[0005] Zur Durchführung der Auswahl der Detektor-Module werden diese zunächst manuell beschriftet oder mit einem Barcode-Aufkleber versehen. Ferner wird eine Datenbank erstellt, in der unter der jeweils angebrachten Kennung die wesentlichen Kenngrößen des Detektor-Moduls in einem Datensatz abgelegt sind.

[0006] Wenn ein Detektor-Modul eines Detektors durch ein neues Detektor-Modul zu ersetzen ist, ist es bisher erforderlich, das Detektor-Gehäuse zu öffnen und die oft schwer zugängliche am jeweiligen Detektor-Modul angebrachte Kennung abzulesen. Anschließend wird mittels der Kennung und der zuvor erstellten Datenbank ein geeignetes neues Detektor-Modul ausgewählt und zeitversetzt in einem zweiten Reparaturschritt gegen das auszutauschende Detektor-Modul ersetzt.

[0007] Das bekannte Verfahren ist in vielfacher Hinsicht nachteilig: Beim manuellen Beschriften von Detektor-Modulen kann es zu einer Beschädigung desselben kommen. Solange die Detektor-Module noch nicht mit einer Kennung versehen sind, besteht die Gefahr von Verwechslungen. Das Ablesen von Kennungen bei eingebauten Detektor-Modulen erfordert das Öffnen des Detektorgehäuses. Der Austausch eines Detektor-Moduls macht einen weiteren zeitaufwendigen Eingriff in den Computertomographen notwendig. Schließlich kann die nach dem Stand der Technik benutzte Kennung gefälscht werden. Detektor-Module können ohne Autorisation des Herstellers nachgebaut werden.

[0008] Aus der US 5,994,770 ist ein Bauelement zum Speichern von Daten zur Identifizierung von Produkten bekannt. Das bekannte Bauelement kann elektronisch ausgelesen werden.

[0009] Aufgabe der Erfindung ist es, die Nachteile nach dem Stand der Technik zu beseitigen. Es soll insbesondere ein Verfahren angegeben werden, welches einen vereinfach-

ten und schnellen Ersatz von Detektor-Modulen gegen geeignete neue Detektor-Module bei einem Detektor eines Röntgen-Computertomographen ermöglicht.

[0010] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Zweckmäßige Ausgestaltungen ergeben sich aus den Merkmalen der Ansprüche 2 bis 6.

[0011] Nach Maßgabe der Erfindung ist ein Verfahren zur Auswahl eines neuen Detektor-Moduls als Ersatz für ein in einem Detektor eines Röntgen-Computertomographen eingebauten Detektor-Modul mit folgenden Schritten vorgesehen:

- a) Herstellen der Detektor-Module unter Verwendung eines eine eindeutige elektronisch gespeicherte Kennung enthaltenden Bauelements,
- b) Erstellen eines die wesentlichen Kenngrößen jedes der Detektor-Module enthaltenden Datensatzes unter Bezugnahme auf die Kennung des jeweiligen Detektor-Moduls,
- c) Ablegen der Datensätze und der Kennungen in einer elektronischen Datenbank,
- d) elektronisches Auslesen der Kennung des auszutauschenden Detektor-Moduls und Vergleich des dazu abgelegten Datensatzes mit den Datensätzen neuer Detektor-Module, und
- e) Auswahl eines neuen Detektor-Moduls nach vorgegebenen Auswahlkriterien.

[0012] Indem die Detektor-Module sogleich unter Verwendung eines eine eindeutige elektronisch gespeicherte Kennung enthaltenden Bauelements hergestellt werden, wird eine Beschädigung durch eine nachfolgende Beschriftung vermieden. Desgleichen sind Verwechslungen ausgeschlossen. Ferner kann sofort nach der Herstellung mit der Anlage eines Detektor-spezifischen Datensatzes begonnen werden, in dem alle wesentlichen herstellungsrelevanten Daten enthalten sind. Das ermöglicht das Auffinden besonders ähnlicher neuer Detektor-Module. Die Auswahl erfolgt dabei nach vorgegebenen Auswahlkriterien. Bei den Auswahlkriterien kann es sich z. B. um ein vorgegebenes Ähnlichkeitsmuster bestimmter Parameter, wie z. B. die Drift oder das Nachleuchtverhalten, handeln. Ein solches Auswahlmuster kann hierarchisch aufgebaut sein. Die Auswahl kann unter Verwendung der vorgegebenen Auswahlkriterien automatisch mittels eines Computers erfolgen.

[0013] Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens werden im Datensatz Informationen über alle wesentlichen Verarbeitungsschritte des Detektor-Moduls gespeichert. So können z. B. Informationen über die Charge der verwendeten Szintillatorelemente oder andere die Eigenschaft des Detektor-Moduls beeinflussende Kenngrößen von verwendeten Bauelementen gespeichert werden. Ferner können im Datensatz die wesentlichen Kenngrößen des Detektorarrays des Detektor-Moduls gespeichert werden. Dabei handelt es sich z. B. um temperaturabhängige Parameter wie Drift und Nachleuchtverhalten.

[0014] Nach einer weiteren Ausgestaltung wird im Datensatz ein die Zuordnung zu einer von mehreren vorgegebenen Qualitätsklassen anzeigender Wert gespeichert. Das erleichtert und beschleunigt das Auffinden von Detektor-Modulen mit vergleichbaren Eigenschaften.

[0015] Vorteilhafterweise erzeugt das Bauelement ein Zeitsignal und es wird nach Ablauf einer vorgegebenen Zeitdauer ein die Kennung enthaltendes Signal erzeugt. Mit dem Signal kann z. B. der Ablauf eines vorgegebenen Austauschintervalls angezeigt werden. Ferner ist es möglich, die Betriebsstunden eines Detektor-Moduls zu ermitteln. Als besonders vorteilhaft wird es angesehen, dass das Signal via

Datenfernübertragung an eine zentrale Wartungseinrichtung übermittelt und dort angezeigt wird. Das ermöglicht die schnelle Bereitstellung geeigneter neuer Detektor-Module.

[0016] Es ist auch denkbar, dass das Signal auch dann erzeugt wird, wenn bei einem routinemäßigen Selbsttest des Computertomographen festgestellt wird, dass ein Detektor-Modul vorgegebene Eigenschaften nicht mehr erfüllt.

[0017] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. Hierin zeigen:

[0018] Fig. 1 eine schematische Querschnittsansicht eines Detektor-Moduls und

[0019] Fig. 2 eine schematische Funktionsansicht eines Bauelements.

[0020] In Fig. 1 ist im schematischen Querschnitt ein Detektor-Modul gezeigt. Auf einer Leiterplatte 1 ist ein Photodiodenarray 2 montiert. Auf das Photodiodenarray 2 aufgebracht sind Szintillatorelemente 3, die vorzugsweise aus einer Szintillatorkeramik hergestellt sind. Mit 4 ist ein Kollimator bezeichnet. Ein Bauelement 5 ist auf der dem Photodiodenarray 2 gegenüberliegenden Unterseite der Leiterplatte 1 montiert. Im Bauelement 5 sind Daten, insbesondere eine eindeutige Kennung für das Detektor-Modul gespeichert. Das Bauelement 5 kann durch eine (hier nicht gezeigte) auf die Rückseite der Leiterplatte aufgebrachte Metallplatte abgeschirmt sein. Dadurch wird eine Fehlfunktion des Bauelements 5 durch eindringende Röntgenstrahlung vermieden.

[0021] Fig. 2 zeigt schematisch die Funktion des Bauelements 5. Es ist besonders einfach aufgebaut. Die zum Betrieb des Bauelements 5 erforderliche Spannung und die Datenübertragung kann hier über eine einzige elektrische Verbindung 6 erfolgen. Das Bauelement 5 ist mittels einer weiteren elektrischen Verbindung 7 an Masse angeschlossen. Ein für die Zwecke des erfindungsgemäßen Verfahrens geeignetes Bauelement ist z. B. in der US 5,994,770 beschrieben, deren Offenbarungsgehalt hiermit einbezogen wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Bauelement (5) ein Zeitsignal erzeugt und nach Ablauf einer vorgegebenen Zeitdauer ein die Kennung enthaltendes Signal erzeugt wird.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Signal via Datenfernübertragung an eine zentrale Wartungseinrichtung übermittelt und dort angezeigt wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Patentansprüche

1. Verfahren zur Auswahl eines neuen Detektor-Moduls als Ersatz für ein in einem Detektor eines Röntgen-Computertomographen eingebautes Detektor-Modul mit folgenden Schritten:

- a) Herstellen der Detektor-Module unter Verwendung eines eine eindeutige elektronisch gespeicherte Kennung enthaltenden Bauelements (5),
- b) Erstellen eines die wesentlichen Kenngrößen jedes der Detektor-Module enthaltenden Datensatzes unter Bezugnahme auf die Kennung des jeweiligen Detektor-Moduls,
- c) Ablegen der Datensätze und der Kennungen in einer elektronischen Datenbank,
- d) elektronisches Auslesen der Kennung des auszutauschenden Detektor-Moduls und Vergleich des dazu abgelegten Datensatzes mit den Datensätzen neuer Detektor-Module, und
- e) Auswahl eines neuen Detektor-Moduls nach vorgegebenen Auswahlkriterien.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei im Datensatz Informationen über alle wesentlichen Verarbeitungsschritte des Detektor-Moduls gespeichert werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei im Datensatz die wesentlichen Kenngrößen eines Detektorarrays (2, 3) des Detektor-Moduls gespeichert werden.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei im Datensatz ein die Zuordnung zu einer von mehreren vorgegebenen Qualitätsklassen anzeigender Wert gespeichert wird.

